

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-022719

(43)Date of publication of application : 21.01.1997

(51)Int.Cl. H01M 8/04

(21)Application number : 07-169398 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO.

LTD

(22)Date of filing : 05.07.1995 (72)Inventor : SHINDO KOJI

YAMAMOTO SATOSHI

MAKIHARA KATSUYUKI

WASHIMI SHINGO

(54) PORTABLE FUEL CELL AND ITS OPERATING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a portable fuel cell which includes an improved cooling means so that the cooling of a DC/DC converter can be performed sufficiently and effectively.

SOLUTION: A DC/DC converter 6 is installed in a power generation control chamber E and cooled through heat exchange with air J taken in from an air intake 12 by a reaction air supply fan 4. The adjustment of the rate of air flow in the chamber E is performed the control of the fan 4 relative to the power generation amount of the body 2 of a fuel cell.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 23.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not

reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The body of a fuel cell which uses and generates the air from the hydrogen and the outside from a hydrogen source of supply in a portable case, The blower which adopts air from the outside and is sent into this body of a fuel cell, and the converter which carries out electrical-potential-difference conversion of the power generated by this body of a fuel cell, In the portable fuel cell which carried the control section which controls the output of a blower to maintain this body of a fuel cell at a predetermined operating temperature said converter The portable fuel cell characterized by being installed in the circulation way of the air sent into the body of a fuel cell by said blower so that air cooling may be carried out.

[Claim 2] The body of a fuel cell which uses and generates the air from the hydrogen and the outside from a hydrogen source of supply in a portable case, The blower which adopts air from the outside and is sent into this body of a fuel cell, and the converter which carries out electrical-potential-difference conversion of the power generated by this body of a fuel cell, The operating method of the portable fuel cell with which it is the operating method of a portable fuel cell which carried the control section which controls the output of a blower as this body of a fuel cell is maintained at a predetermined operating temperature, and said blower is characterized by sending air into the body of a fuel cell while carrying out air cooling of said converter.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to amelioration of the cooling means of a DC to DC converter about a portable fuel cell.

[0002]

[Description of the Prior Art] The output voltage of a portable fuel cell is controlled by the DC to DC converter, and is always maintained at regularity (for example, 12V). Therefore, even when an external load becomes large, the output voltage of this portable fuel cell does not decline. However, in case said DC to DC converter changes a generation-of-electrical-energy electrical potential difference into fixed output voltage, it generates the heat equivalent to about 10% of a fuel cell output. Here, if cooling of a DC to DC converter is not made at all, a DC to DC converter has a possibility that it becomes an elevated temperature too much, and ** and a thermal run away may be started at last, and a normal output control may become impossible.

[0003] Then, in the conventional portable fuel cell, said DC to DC converter was

installed in the circulation way of the air supplied to a catalyzed combustion machine, and had become the configuration cooled by the air.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, since said DC to DC converter generates about 10% of heat of a fuel cell output, if the external load of a portable fuel cell increases (that is, a fuel cell output increase), the calorific value of this DC to DC converter will increase. On the other hand, since the amount of the unreacted hydrogen gas introduced in a catalyzed combustion machine is not influenced by fluctuation of an external load but is always almost fixed, a catalyzed combustion dexterous fan's blast weight is kept constant.

[0005] Therefore, when a DC to DC converter is installed in the airstream path to a catalyzed combustion machine and the external load of a portable fuel cell increases, a DC to DC converter may generate heat exceeding the refrigeration capacity of the air which circulates by said catalyzed combustion dexterous fan. Consequently, since the temperature rise of a DC to DC converter was not fully able to be suppressed, when it was used for a long period of time, problems, such as breakage of the fall of the stability of the output voltage of a DC to DC converter, the switching element in a DC to DC converter, diode, etc. and degradation of an electrolytic capacitor, had arisen.

[0006] Here, in order to solve said many problems, a catalyzed combustion

dexterous fan is enlarged and cooling of a DC to DC converter should just fully be made. However, when a catalyzed combustion dexterous fan is enlarged, as a result of increasing the air content supplied to a catalyzed combustion machine more than an initial complement, superfluous cooling of the catalyzed combustion machine is carried out, or catalytic activity declines, and the degradation of a catalyzed combustion machine poses a problem. Moreover, problems, such as increase of the internal load of a portable fuel cell, enlargement of equipment, and weight-izing, are also produced. Therefore, it cannot be said at all that it is appropriate as amelioration of the cooling means of a DC to DC converter to enlarge a catalyzed combustion dexterous fan.

[0007] then, this invention -- the above-mentioned trouble -- taking an example -- cooling of a DC to DC converter -- enough -- and it aims at offering the portable fuel cell which improved the cooling means, and its operating method so that it

can carry out efficiently.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, it sets to invention according to claim 1. The body of a fuel cell which uses and generates the air from the hydrogen and the outside from a hydrogen source of supply in a portable case, The blower which adopts air from the outside and is sent into this body of a fuel cell, and the converter which carries

out electrical-potential-difference conversion of the power generated by this body of a fuel cell, In the portable fuel cell which carried the control section which controls the output of a blower to maintain this body of a fuel cell at a predetermined operating temperature, said converter is characterized by being installed in the circulation way of the air sent into the body of a fuel cell by said blower so that air cooling may be carried out.

[0009]

[Function] this invention person etc. sets to a portable fuel cell, while doing research on the design of a portable fuel cell. Since the air sent into the body of a fuel cell with a blower is used also for cooling of the body of a fuel cell while it is used as a generation of electrical energy (oxidant gas) with the body of a fuel cell, the blast weight of a blower Paying attention to being controlled to be proportional to the power which the body of a fuel cell generates substantially mostly, the configuration of this invention which can cool a DC to DC converter efficiently was invented.

[0010] That is, the air sent into a portable fuel cell list according to claim 1 by the blower in an operating method according to claim 2 is used also for cooling of the body of a fuel cell while it is used for a generation of electrical energy as oxidant gas by the body of a fuel cell. Although a control section controls the output of a blower to maintain the body of a fuel cell at a predetermined

operating temperature, since the calorific value in the body of a fuel cell is proportional to the power which the body of a fuel cell generates mostly, the blast weight of a blower will be controlled to be proportional to the power which the body of a fuel cell generates substantially mostly.

[0011] On the other hand, conversion efficiency is regularity (about 90%) mostly, and, as for the DC to DC converter which carries out electrical-potential-difference conversion of the power from the body of a fuel cell, the calorific value is proportional to power mostly from the body of a fuel cell. Therefore, the output (airflow) of a blower will be proportional to the calorific value of a DC to DC converter mostly.

[0012] Here, in a portable fuel cell according to claim 1, since the DC to DC converter is installed in the path of the air sent into the body of a fuel cell by the blower so that air cooling may be carried out, air cooling of the DC to DC converter can be carried out, and the airflow is proportional to the calorific value of a DC to DC converter mostly. Therefore, it is maintaining a DC to DC converter at low temperature with the convenient design.

[0013] Moreover, also in the operating method according to claim 2, the blower is sending air into the body of a fuel cell, carrying out air cooling of the DC to DC converter, and since the airflow which carries out air cooling of the DC to DC converter is proportional to the calorific value of a DC to DC converter mostly, it

has become good arranging it maintaining a DC to DC converter at low temperature.

[0014]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained concretely, referring to a drawing. Drawing 1 is the perspective view which turned off and lacked a part of portable fuel cell concerning this invention, and drawing 2 is X-X-ray sectional view in drawing 1. The portable fuel cell consists of a housing 1, the body 2 of a fuel cell, the hydrogen storing metal alloy tank 3, a reaction air supply fan 4, a controller 5, and DC to DC converter 6, as shown in drawing 2.

[0015] The interior is divided into five space A, B, C, D, and E by Septa 1a, 1b, 1c, and 1d as a housing 1 is shown in drawing 2. In the body loading room of a fuel cell, and the right end section space B, the center-section right-hand side space A in a housing 1 serves as a hydrogen storing metal alloy tank hold room. Moreover, the center-section left-hand side space C in a housing 1 is a reaction air supply room, and the left end section space D is a catalyst air supply room. Furthermore, the up space E serves as generation-of-electrical-energy control room.

[0016] In addition, while opening which is not illustrated is formed, as shown in drawing 1, the lock out lid 11 which has slit-like air exhaust port 11a is attached in the upper limit of said hydrogen storing metal alloy tank hold room B free

[closing motion]. Moreover, the slit-like air-intake 12 is mostly formed in the transverse plane and tooth back of said generation-of-electrical-energy control room E over the whole surface, respectively.

[0017] The body 2 of a fuel cell carries out two or more sheet (for example, 30 sheets) laminating of the cel which arranges an anode on one electrolyte layer side, and comes to allot a cathode to an another side side, and the separator by turns, and is constituted, and the hydrogen supply manifold 21 and the hydrogen discharge manifold 22 are formed in the top face and the inferior surface of tongue, respectively. In addition, in the body 2 of a fuel cell, the hydrogen gas passageway is horizontally formed in the air duct and the vertical direction with said separator, respectively, and as the void arrow heads P1 and P2 show, the body 2 of a fuel cell turns an air inlet side to the reaction air supply room C, turns an air outlet side to the hydrogen storing metal alloy tank hold room B, and is carried in the body loading room A of a fuel cell at drawing 2.

[0018] The hydrogen storing metal alloy tank 3 is carrying out the configuration which carried out two or more (example of illustration 5) successive installation of the cylinder-like hydrogen storing metal alloy tank simple substance 3a by the horizontal position between the stanchions 31 of a pair, as shown in drawing 1.

In addition, the hydrogen storing metal alloy tank 3 is held in the hydrogen storing metal alloy tank hold room B through said opening which attachment and

detachment are free and is not illustrated, and it is installed so that heat exchange can be efficiently carried out with the exhaust from said body 2 of a fuel cell.

[0019] Moreover, as shown in drawing 2, the coupler 32 used as the output port of hydrogen gas is formed in upper limit, and this coupler 32 and said hydrogen supply manifold 21 are connected with one side of the stanchion 31 of said pair by the hydrogen supply pipe 71. As shown in drawing 2, the reaction air supply fan 4 is in the left part in said generation-of-electrical-energy control room E, he is installed so that the generation-of-electrical-energy control room E and the reaction air supply room C may be opened for free passage, and serves to make the air incorporated in the generation-of-electrical-energy control room E from the air-intake 12 introduce into the reaction air supply room C.

[0020] A controller 5 is formed in the generation-of-electrical-energy control room E, and controls said reaction air supply fan's 4 blast weight. That is, a controller 5 controls the reaction air supply fan's 4 blast weight to be proportional to the generation-of-electrical-energy current of the body 2 of a fuel cell, and to keep constant the temperature of the body 2 of a fuel cell. Therefore, the reaction air supply fan's 4 blast weight also increases as are shown in drawing 4 and the amount of generations of electrical energy of the body 2 of a fuel cell increases.

[0021] As DC to DC converter 6 is shown in drawing 1 and drawing 2, the rectangular parallelepiped unified by overlapping said controller 5 is carried out, and the heat sink 61 is formed in the transverse plane and tooth back, respectively. Moreover, the leg 62 of a pair is attached in the lower limit. DC to DC converter 6 is installed in the generation-of-electrical-energy control room E by the leg 62 of said pair. That is, DC to DC converter 6 makes an air-intake 12 and a heat sink 61 meet drawing 1 mutually to the upstream of the reaction air supply fan 4 in the generation-of-electrical-energy control room E, as the void arrow head J shows, and is arranged.

[0022] In addition, since the adiathermic ingredient which is not illustrated is arranged by 1d of septa while DC to DC converter 6 separates and is arranged by the leg 62 from 1d of septa, the heat from the body 2 of a fuel cell does not get across to direct DC to DC converter 6. Next, the effectiveness of this example is explained, comparing with the conventional example. Drawing 3 is the sectional view of the portable fuel cell in the conventional example. Since it has the same whole configuration as this example and arrangement of a controller 5 and DC to DC converter 6 only differs, the conventional example gives the same sign to the same component, and omits explanation.

[0023] In the portable fuel cell in the conventional example, the controller 5 and DC to DC converter 6 are arranged at the catalyst airstream path in the catalyst

air supply room D. Therefore, DC to DC converter 6 is cooled by carrying out heat exchange to the air incorporated through opening 54 in the catalyst air supply fan's 53 operation from the inside of the reaction control room E, as the

void arrow head P3 shows to drawing 3.

[0024] Here, in order that the catalyst air supply fan 53 may serve to supply air in the catalyzed combustion vessel 55, the blast weight is controlled to be kept almost constant. Therefore, when the amount of generations of electrical energy of the body 2 of a fuel cell is large, cooling of DC to DC converter 6 is not fully made, but a maximum temperature rises to about 100 degrees C. On the other hand, in the portable fuel cell in this example, the controller 5 and DC to DC converter 6 are arranged at the reaction airstream path in the generation-of-electrical-energy control room E. Therefore, DC to DC converter 6 is cooled by carrying out heat exchange to the air compulsorily incorporated in the generation-of-electrical-energy control room E through the air-intake 12 in said reaction air supply fan's 4 operation, as the void arrow head J shows to

drawing 1.

[0025] That is, in the portable fuel cell of the above-mentioned configuration, reaction air is compulsorily incorporated by the reaction air supply fan 4 in the generation-of-electrical-energy control room E from an air-intake 12. The calorific value of DC to DC converter 6 becomes large as are shown in drawing 4

and the amount of generations of electrical energy of the body 2 of a fuel cell increases, but the reaction air supply fan's 4 blast weight also becomes large at coincidence as mentioned above. Therefore, since the circulating air content increases the inside of the generation-of-electrical-energy control room E even when the calorific value of DC to DC converter 6 increases, cooling of DC to DC converter 6 is made effectively.

[0026] Consequently, in this example, the maximum temperature of DC to DC converter 6 can be made into about 60 degrees C. In addition, since the calorific value of DC to DC converter 6 is about [of the calorific value of the body 2 of a fuel cell] about 1/10, there is almost no temperature rise of air which carried out heat exchange to DC to DC converter 6, therefore trouble is not caused to cooling of the subsequent body 2 of a fuel cell.

[0027]

[Effect of the Invention] As mentioned above, in this invention, the DC to DC converter is installed in the circulation way of the reaction air supplied into the body of a fuel cell so that this reaction air may be contacted and air cooling may be carried out. Here, since said reaction air is used also for cooling of this body of a fuel cell while it is used for a generation of electrical energy within the body of a fuel cell, the amount of circulation of reaction air is controlled to be proportional to the generated output of the body of a fuel cell mostly. Therefore,

even when the calorific value of a DC to DC converter increases according to increase of the generated output of the body of a fuel cell, the amount of circulation of said reaction also increases to coincidence.

[0028] Consequently, effective cooling of a DC to DC converter can be aimed at, performing neither enlargement of a blower, nor installation of a new controller, and preventing enlargement of equipment, weight-ization, etc.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view which turned off and lacked a part of portable fuel cell concerning this example.

[Drawing 2] It is X-X-ray sectional view in drawing 1.

[Drawing 3] It is the sectional view of the portable fuel cell concerning the conventional example.

[Drawing 4] It is drawing showing the relation between the generated output of the body of a fuel cell, and the calorific value of a DC to DC converter, and the relation between the generated output of the body of a fuel cell, and reaction air supply fan blast weight.

[Description]	of	Notations]
1		Housing
2	Body	Fuel Cell
3	Hydrogen Storing	Metal Alloy Tank
4	Reaction Air	Supply Fan
5		Controller
6 DC to DC Converter		

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-22719

(43)公開日 平成9年(1997)1月21日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 1 M 8/04

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 1 M 8/04

技術表示箇所
Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-169398

(22)出願日 平成7年(1995)7月5日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 進藤 浩二

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 山本 肇史

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 楠原 勝行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 中島 司朗

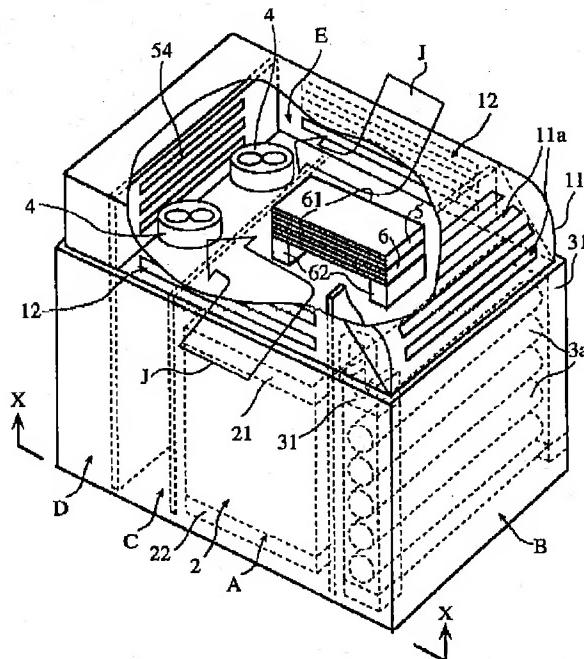
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポータブル燃料電池及びその運転方法

(57)【要約】

【目的】 DC/D Cコンバータ6は、発電制御室E内に設置され、反応空気供給ファン4によって空気取入口12から取り込まれた空気Jと熱交換して冷却される。前記発電制御室E内の空気流通量の調節は、燃料電池本体2の発電量に対して反応空気供給ファン4を制御することによりなされる。

【構成】 DC/D Cコンバータ6は、発電制御室E内に設置され、反応空気供給ファン4によって空気取入口12から取り込まれた空気Jと熱交換して冷却される。前記発電制御室E内の空気流通量の調節は、燃料電池本体2の発電量に対して反応空気供給ファン4を制御することによりなされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可搬ケースに、水素供給源からの水素と外部からの空気を用いて発電する燃料電池本体と、空気を外部から取り入れ該燃料電池本体に送り込む送風機と、該燃料電池本体で発電した電力を電圧変換するコンバータと、該燃料電池本体を所定の運転温度に保つよう送風機の出力を制御する制御部とを搭載したポータブル燃料電池において、

前記コンバータは、

前記送風機によって燃料電池本体に送り込まれる空気の流通路に、空冷されるよう設置されていることを特徴とするポータブル燃料電池。

【請求項2】 可搬ケースに、水素供給源からの水素と外部からの空気を用いて発電する燃料電池本体と、空気を外部から取り入れ該燃料電池本体に送り込む送風機と、該燃料電池本体で発電した電力を電圧変換するコンバータと、該燃料電池本体を所定の運転温度に保つよう送風機の出力を制御する制御部とを搭載したポータブル燃料電池の運転方法であって、

前記送風機が、前記コンバータを空冷しながら燃料電池本体に空気を送り込むことを特徴とするポータブル燃料電池の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ポータブル燃料電池に関し、特にDC/DCコンバータの冷却手段の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 ポータブル燃料電池の出力電圧は、DC/DCコンバータによって制御されており、常に一定（例えば12V）に保たれている。そのため、外部負荷が大きくなった場合でも、該ポータブル燃料電池の出力電圧が低下することはない。しかしながら、前記DC/DCコンバータは、発電電圧を一定の出力電圧に変換する際に、燃料電池出力の約10%に相当する熱を発生する。ここで、DC/DCコンバータの冷却が何らなされなければ、DC/DCコンバータは過度に高温となり、遂には、熱暴走を起こして正常な出力制御が不可能となる恐れがある。

【0003】 そこで、従来のポータブル燃料電池においては、前記DC/DCコンバータが、触媒燃焼器へ供給される空気の流通路内に設置され、その空気によって冷却される構成となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記DC/DCコンバータは、燃料電池出力の約10%の熱を発生するため、ポータブル燃料電池の外部負荷が増大（即ち、燃料電池出力が増大）すると、該DC/DCコンバータの発熱量は増加する。一方、触媒燃焼器内に導入される未反応水素ガスの量は、外部負荷の変動には影響さ

れず常にほぼ一定であるので、触媒燃焼器用ファンの送風量は一定に保たれている。

【0005】 したがって、DC/DCコンバータを触媒燃焼器への空気流通路内に設置した場合、ポータブル燃料電池の外部負荷が増大した時に、前記触媒燃焼器用ファンによって流通される空気の冷却能力を超えてDC/DCコンバータが発熱する場合がある。その結果、DC/DCコンバータの温度上昇を十分に抑えることができないため、長期間使用していると、DC/DCコンバータの出力電圧の安定性の低下や、DC/DCコンバータ内のスイッチング素子やダイオード等の破損、電解コンデンサの劣化等の問題が生じていた。

【0006】 ここで、前記諸問題を解決するには、触媒燃焼器用ファンを大型化してDC/DCコンバータの冷却が十分になされるようにすればよい。しかしながら、触媒燃焼器用ファンを大型化した場合には、触媒燃焼器へ供給される空気量が必要量以上に増加される結果、触媒燃焼器が過剰冷却されたり、触媒能力が低下したりして、触媒燃焼器の性能低下が問題となる。その上、ポータブル燃料電池の内部負荷の増大や装置の大型化、重量化等といった問題も生じる。したがって、触媒燃焼器用ファンを大型化することは、DC/DCコンバータの冷却手段の改良としては適切であるとはとても言えない。

【0007】 そこで、本発明は上記問題点に鑑み、DC/DCコンバータの冷却を十分に、かつ効率よく行なうことができるよう、冷却手段を改良したポータブル燃料電池及びその運転方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1記載の発明においては、可搬ケースに、水素供給源からの水素と外部からの空気を用いて発電する燃料電池本体と、空気を外部から取り入れ該燃料電池本体に送り込む送風機と、該燃料電池本体で発電した電力を電圧変換するコンバータと、該燃料電池本体を所定の運転温度に保つよう送風機の出力を制御する制御部とを搭載したポータブル燃料電池において、前記コンバータは、前記送風機によって燃料電池本体に送り込まれる空気の流通路に、空冷されるよう設置されていることを特徴としている。

【0009】

【作用】 本発明者等は、ポータブル燃料電池の設計に関しての研究を行なう中で、ポータブル燃料電池においては、燃料電池本体に送風機で送り込まれる空気が、燃料電池本体での発電（酸化剤ガス）として利用されると共に、燃料電池本体の冷却にも利用されるため、送風機の送風量は、実質的に燃料電池本体が発電する電力にほぼ比例するよう制御されることに着目し、DC/DCコンバータを効率よく冷却することのできる本発明の構成を考え出した。

【0010】 即ち、請求項1記載のポータブル燃料電池

並びに請求項2記載の運転方法においては、送風機によって送り込まれる空気は、燃料電池本体で酸化剤ガスとして発電に利用されると共に、燃料電池本体の冷却にも利用される。制御部は、燃料電池本体を所定の運転温度に保つように送風機の出力を制御するが、燃料電池本体での発熱量は、燃料電池本体が発電する電力にほぼ比例するので、送風機の送風量は、実質的に燃料電池本体が発電する電力にほぼ比例するよう制御されることになる。

【0011】一方、燃料電池本体からの電力を電圧変換するDC/DCコンバータは、変換効率がほぼ一定(90%程度)であって、その発熱量が燃料電池本体からの電力にほぼ比例する。したがって、送風機の出力(風量)は、DC/DCコンバータの発熱量とほぼ比例することになる。

【0012】ここで、請求項1記載のポータブル燃料電池では、DC/DCコンバータは、送風機によって燃料電池本体に送り込まれる空気の通路に、空冷されるように設置されているので、DC/DCコンバータを空冷することができ、その風量が、DC/DCコンバータの発熱量にほぼ比例する。よって、DC/DCコンバータを低温に保つのに都合のよい設計となっている。

【0013】また、請求項2記載の運転方法においても、送風機は、DC/DCコンバータを空冷しながら燃料電池本体に空気を送り込んでおり、DC/DCコンバータを空冷する風量がDC/DCコンバータの発熱量にほぼ比例するので、DC/DCコンバータを低温に保つのに都合よくなっている。

【0014】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照しながら具体的に説明する。図1は本発明に係るポータブル燃料電池の一部分を切り欠いた斜視図であり、図2は図1におけるX-X線断面図である。ポータブル燃料電池は、図2に示すように、筐体1、燃料電池本体2、水素吸蔵合金タンク3、反応空気供給ファン4、制御器5及びDC/DCコンバータ6から構成されている。

【0015】筐体1は、図2に示すように、内部が隔壁1a, 1b, 1c及び1dによって5つの空間A, B, C, D及びEに分割されている。筐体1内の中央部右側空間Aは燃料電池本体搭載室、右端部空間Bは水素吸蔵合金タンク収容室となっている。また、筐体1内の中央部左側空間Cは反応空気供給室であり、左端部空間Dは触媒空気供給室である。さらに、上部空間Eは発電制御室となっている。

【0016】なお、前記水素吸蔵合金タンク収容室Bの上端には、図示しない開口が形成されていると共に、図1に示すように、スリット状の空気排出口11aを有する閉塞蓋11が、開閉自在に取り付けられている。また、前記発電制御室Eの正面及び背面には、それぞれほぼ全面にわたってスリット状の空気取入口12が設けら

れている。

【0017】燃料電池本体2は、電解質層の一方の側にアノードを配し、他方の側にカソードを配してなるセルと、セパレータとを交互に複数枚(例えば30枚)積層して構成されており、上面及び下面には、それぞれ水素供給マニホールド21及び水素排出マニホールド22が設けられている。なお、燃料電池本体2内には、前記セパレータにより、水平方向に空気通路、上下方向に水素ガス通路がそれぞれ形成されており、燃料電池本体2は、図2に白抜き矢印P1及びP2で示すように、空気入口側を反応空気供給室Cへ向け空気出口側を水素吸蔵合金タンク収容室Bへ向けて、燃料電池本体搭載室A内に搭載される。

【0018】水素吸蔵合金タンク3は、図1に示すように、一対の支柱31間に、円筒状の水素吸蔵合金タンク単体3aを水平姿勢で複数本(図示例では5本)列設させた構成をしている。なお、水素吸蔵合金タンク3は着脱自在であって、図示しない前記開口を通じて水素吸蔵合金タンク収容室B内に収容され、前記燃料電池本体2からの排空気と効率よく熱交換できるように設置される。

【0019】また、前記一対の支柱31の一方には、図2に示すように、上端に水素ガスの取り出し口となるカプラー32が設けられており、該カプラー32と前記水素供給マニホールド21とが水素供給管71によって連結されている。反応空気供給ファン4は、図2に示すように、前記発電制御室E内の左方部分にあって、発電制御室Eと反応空気供給室Cとを連通するように設置されており、空気取入口12から発電制御室E内に取り込まれた空気を反応空気供給室C内へ導入させる働きをする。

【0020】制御器5は、発電制御室E内に設けられ、前記反応空気供給ファン4の送風量を制御する。即ち、制御器5は、燃料電池本体2の発電電流に比例し、かつ燃料電池本体2の温度を一定に保つように、反応空気供給ファン4の送風量を制御する。したがって、図4に示すように、燃料電池本体2の発電量が増大するにつれて、反応空気供給ファン4の送風量も増大するようになっている。

【0021】DC/DCコンバータ6は、図1及び図2に示すように、前記制御器5と重なり合って一体化された直方体をしており、その正面及び背面にはそれぞれ放熱板61が設けられている。また、下端には一対の脚部62が取り付けられている。DC/DCコンバータ6は、前記一対の脚部62によって、発電制御室E内に設置されている。即ち、DC/DCコンバータ6は、図1に白抜き矢印Jで示すように、発電制御室E内の反応空気供給ファン4の上流側に、空気取入口12と放熱板61とを互いに対面させて配置される。

【0022】なお、DC/DCコンバータ6は脚部62

によって隔壁1dから離れて配置されていると共に、隔壁1dには図示しない断熱性材料が配設されているので、燃料電池本体2からの熱が直接DC/DCコンバータ6に伝わることはない。次に、従来例と比較しながら、本実施例の効果について説明する。図3は、従来例におけるポータブル燃料電池の断面図である。従来例は、本実施例と同様の全体構成を有しており、制御器5及びDC/DCコンバータ6の配置が異なっているだけであるので、同一の構成部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0023】従来例におけるポータブル燃料電池では、制御器5及びDC/DCコンバータ6は、触媒空気供給室D内の触媒空気流通路に配置されている。したがって、DC/DCコンバータ6は、図3に白抜き矢印P3で示すように、反応制御室E内から触媒空気供給ファン53の作用で開口54を通じて取り込まれた空気と熱交換することにより冷却される。

【0024】ここで、触媒空気供給ファン53は触媒燃焼器55に空気を供給する働きをするため、その送風量はほぼ一定に保たれるように制御されている。したがって、燃料電池本体2の発電量が大きい場合には、DC/DCコンバータ6の冷却が十分になされず、最高温度は約100°Cまで上昇する。一方、本実施例におけるポータブル燃料電池では、制御器5及びDC/DCコンバータ6は、発電制御室E内の反応空気流通路に配置されている。したがって、DC/DCコンバータ6は、図1に白抜き矢印Jで示すように、前記反応空気供給ファン4の作用で空気取入口12を通じて強制的に発電制御室E内に取り込まれた空気と熱交換することにより冷却される。

【0025】即ち、上記構成のポータブル燃料電池においては、反応空気は反応空気供給ファン4によって空気取入口12から強制的に発電制御室E内に取り込まれる。図4に示すように、燃料電池本体2の発電量が増大するにつれて、DC/DCコンバータ6の発熱量は大きくなるが、上述した通り、反応空気供給ファン4の送風量も同時に大きくなる。したがって、DC/DCコンバータ6の発熱量が増大した場合でも、発電制御室E内を流通する空気量が増加するため、DC/DCコンバータ

6の冷却が効果的になされる。

【0026】その結果、本実施例においてはDC/DCコンバータ6の最高温度を約60°Cにできる。なお、DC/DCコンバータ6の発熱量は、燃料電池本体2の発熱量の約10分の1程度であるので、DC/DCコンバータ6と熱交換した空気の温度上昇はほとんどなく、したがって、その後の燃料電池本体2の冷却に支障をきたすことは全くない。

【0027】

【発明の効果】 上述したように、本発明においては、DC/DCコンバータは、燃料電池本体内へ供給される反応空気の流通路内に、該反応空気と接触して空冷されるように設置されている。ここで、前記反応空気は、燃料電池本体内で発電に利用されると共に、該燃料電池本体の冷却にも利用されるため、反応空気の流通量は燃料電池本体の発電電力にほぼ比例するように制御されている。したがって、燃料電池本体の発電電力の増大によりDC/DCコンバータの発熱量が増大した場合でも、同時に前記反応の流通量も増大する。

【0028】その結果、送風機の大型化や新たな制御器の設置等を行なわなくてもよく、装置の大型化、重量化等を防ぎつつ、DC/DCコンバータの効果的な冷却を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施例に係るポータブル燃料電池の一部分を切り欠いた斜視図である。

【図2】 図1におけるX-X線断面図である。

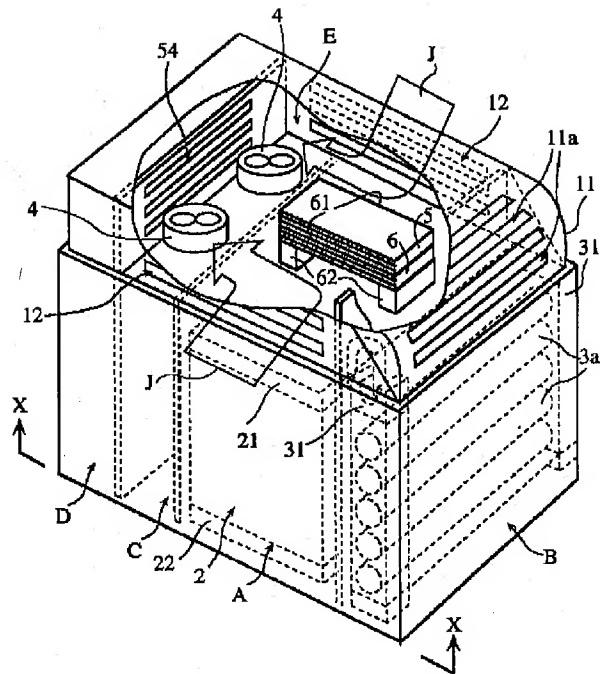
【図3】 従来例に係るポータブル燃料電池の断面図である。

【図4】 燃料電池本体の発電電力とDC/DCコンバータの発熱量との関係、及び燃料電池本体の発電電力と反応空気供給ファン送風量との関係を示す図である。

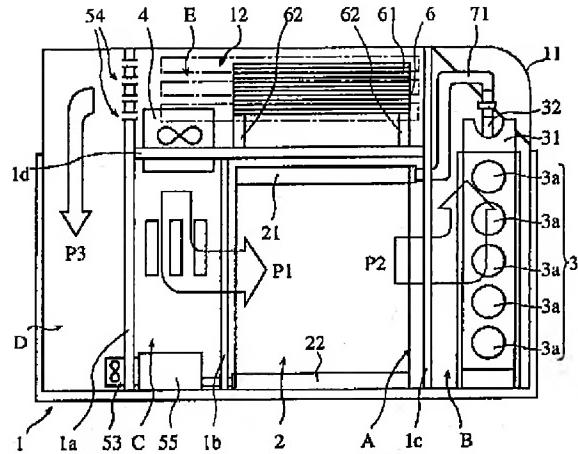
【符号の説明】

- 1 壁体
- 2 燃料電池本体
- 3 水素吸蔵合金タンク
- 4 反応空気供給ファン
- 5 制御器
- 6 DC/DCコンバータ

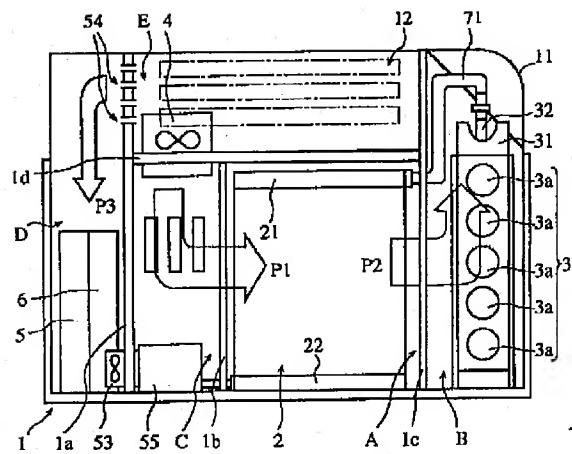
【図1】



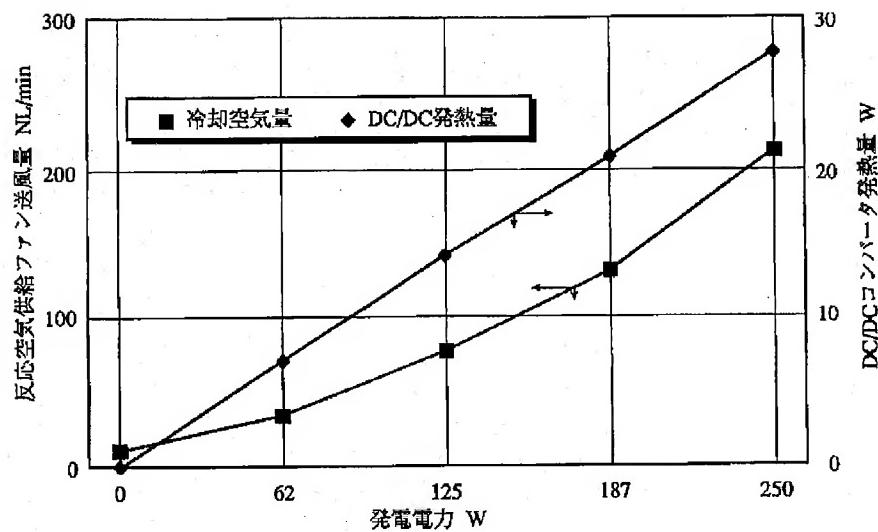
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 鶴見 晋吾

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内